

الأستاذ : رشيد جنكل	سلسلة رقم 1 الدورة الثانية	الثانوية التأهيلية آيت باها
القسم : السنة الثانية من سلك البكالوريا	• الميكانيك : جميع الدروس	نيابة اشتوكة آيت باها
الشعبة : علوم تجريبية ، ع ح أ	• التحولات التلقائية في الأعمدة وتحصيل الطاقة / الأسترة والحلماة	السنة الدراسية: 2012/2013

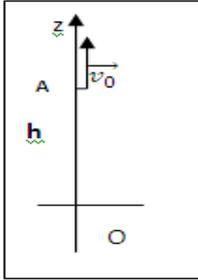
الفيزياء

التمرين الأول: دراسة سقوط حر بدون سرعة بدئية

تطلق جسما بدون سرعة بدئية من ارتفاع $h=50m$. عند أي لحظة و بأية سرعة سيصل الجسم إلى سطح الأرض؟
نعطي: $g=9,8m.s^{-1}$. نعتبر الاحتكاكات مهملة.

التمرين الثاني: دراسة سقوط بسرعة بدئية

نقذف عند $t=0$ من نقطة A تبعد عن السطح الأفقي بالمسافة $h=2m$ وبسرعة متجهتها رأسية \vec{v}_0 كرية نحو الأعلى. نفترض أن أبعاد الكرة صغيرة جدا بحيث يمكن إهمال تأثيرات الهواء عليها و أن المسار يكون رأسيا منطبقا مع المحور (oz) الموجة نحو الأعلى.



- 1- أوجد تعبير a_z إحداثي متجهة التسارع على المحور (oz).
- 2- أكتب تعبير $V_z(t)$ تعبير إحداثي متجهة السرعة بدلالة الزمن.
- 3- أكتب تعبير $z(t)$ أنسوب الكرية بدلالة الزمن.
- 4- ما قيمة V_0 لكي تصل الكرية إلى ارتفاع $H=45m$ عن السطح الأفقي؟
- 5- ما المدة الزمنية التي تستغرقها الكرية لتصل هذا الارتفاع؟

التمرين الثالث: دراسة حركة مستوية

تخضع كرة الغولف المستعملة في المسابقات الرسمية لمجموعة من المواصفات الدولية و يتميز سطحها الخارجي بعدد كبير من الأسناخ تساعد على إختراق كرة الغولف للهواء بسهولة و التقليل من احتكاكاته.

خلال حصة تدريبية ، و في غياب الرياح ، حاول لاعب الغولف البحث عن الشروط البدئية التي ينبغي أن يرسل بها كرة الغولف من نقطة O ، كي تسقط في حفرة Q دون أن تسطدم بشجرة علوها KH توجد بينهما. النقطة O و الموضع K للشجرة و الحفرة Q على نفس الاستقامة.

معطيات: كتلة كرة الغولف $m=45g$ ، شدة مجال الثقالة $g=10m.s^{-2}$.

$OQ=120m$ ، $OK=15m$ ، $KH=5m$

عند اللحظة $(t=0)$ ، أرسل اللاعب كرة الغولف من النقطة O بسرعة بدئية

$\vec{V}_0=40m.s^{-2}$ تكون متجهتها \vec{V}_0 الزاوية $\alpha=20^\circ$ مع المستوى الأفقي . لدراسة

حركة G مركز قصور الكرة في المستوى الراسي ، نختار معامدا متعامدا منضمنا (o, \vec{i}, \vec{j}) أصله مطابق للنقطة O .

- 1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أثبت المعادلتين التفاضليتين اللتين تحققهما V_x و V_y إحداثيتي متجهة سرعة G مركز قصور الكرة.
- 2- أوجد التعبير الحرفي للمعادلتين الزميتين $x(t)$ و $y(t)$ لحركة G .
- 3- استنتج التعبير الحرفي لمعادلة مسار الحركة.
- 4- نعتبر نقطة B من مسار مركز قصور الكرة أفصولها $x_B=x_K=15m$ و أرتوبها y_B . أحسب y_B . هل تصطدم الكرة بالشجرة؟
- 5- بالنسبة للزاوية $\alpha=24^\circ$ لا تصطدم الكرة بالشجرة . حدد قيمة V_0 السرعة البدئية التي ينبغي أن يرسل بها اللاعب كرة الغولف كي تسقط في الحفرة Q .

التمرين الرابع: تطبيق مبرهنة الطاقة الركية

تتكون سكة رأسية BCD من:

- جزء مستقيمي BC أفقي طوله $BC=80cm$.

- جزء CD عبارة عن نصف دائرة مركزها O و شعاعها $r=30cm$.

1- نرسل جسما نقطيا S كتلته $m=200g$ من نقطة B بسرعة $V_B=2m/s$. نعتبر أن قوة الإحتكاك تبقى ثابتة طول الجزء BC شدتها f .

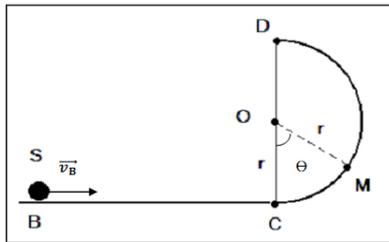
1-1- احسب بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم S خلال انتقاله بين B و C الشدة f ، علما أن تسارع الحركة : $a = -2m/s^2$.

2-1- احسب بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية السرعة V_C للجسم S لحظة مروره بالنقطة C .
2- يواصل الجسم S حركته على الجزء CD بدون احتكاك:

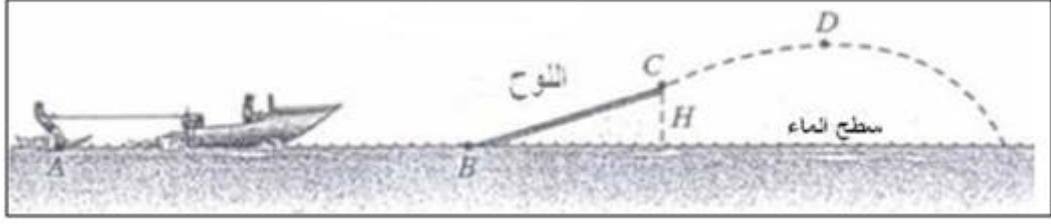
1-2- أوجد تعبير شدة القوة \vec{R} المطبقة من طرف السكة على الجسم S عند الموضع M الممعلم بالزاوية $\theta = (\vec{OC}, \vec{OM})$ بدلالة m ; r ; θ و السرعة V_M للجسم S عند النقطة M .

2-2- بين أن تعبير V_M يكتب كما يلي : $V_M = \sqrt{-2gr(1 - \cos\theta) + V_C^2}$

3-2- استنتج تعبير شدة القوة \vec{R} لحظة مروره من M بدلالة m ، θ ، r ، g و V_C .

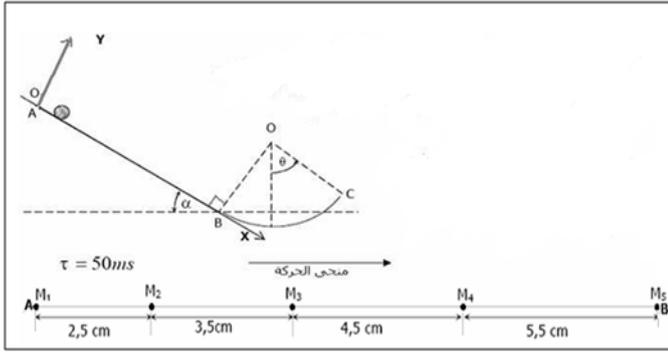


◀ التمرين الخامس: دراسة حركة بوجود احتكاك
ندرس حركة متزلج فوق الماء خلال القفز بواسطة لوح مائل من BC (أنظر الشكل).



- المتزلج كتلته $m=70\text{kg}$ ينطلق بدون سرعة بدنية من نقطة A مجرورا بزورق بواسطة حبل متوتر و مواز لسطح الماء ، و يطبق عليه قوة شدتها $F=250\text{N}$. بعد قطع المسافة $AB=200\text{m}$ يمتلك المتزلج سرعة قيمتها 72km/h في النقطة B .
- 1- احسب تغير الطاقة الحركية للمتزلج بين النقطتين A و B .
 - 2- لتكن f قوة الإحتكاك المطبقة على المتزلج فوق سطح الماء بين A و B ، بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية عليه أوجد بين A و B ، أوجد قيمة f .
 - 3- يفصل المتزلج عن الحبل و يصعد فوق لوح من مائل طوله $BC=10\text{m}$ و ارتفاعه $H=5\text{m}$ فوق سطح الماء. علما أن الإحتكاكات فوق اللوح قوته ثابتة $f=500\text{N}$.
 - 1-3- اجد القوى المطبقة على المتزلج خلال الانتقال BC ثم احسب شغل كل منها.
 - 2-3- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية أوجد سرعة المتزلج عند القمة C للوح.
 - 4- المتزلج يقفز و يفصل عن اللوح انطلاقا من النقطة C ، (ياهمال تأثير الهواء) سرعة المتزلج عند قمة المسار D هي $v=9\text{m/s}$. نعتبر أن طاقة الوضع الثقالية عند سطح الماء منعدمة.
 - 1-4- احسب الطاقة الميكانيكية للمتزلج في بداية القفز. هل هذه الطاقة تتحفظ خلال القفز؟ لماذا.
 - 2-4- ما هي قيمة الارتفاع بالنسبة لسطح الماء عند النقطة D قمة المسار.

نعطي : $g = 10\text{m/s}^2$.



◀ التمرين السادس: دراسة حركة في مستوى مائل

- تتحرك كرية كتلتها $m=800\text{g}$ على مسار ABC حيث:
- AB جزء مستقيمي مائل بزاوية $\alpha=30^\circ$ بالنسبة للمستوى الأفقي
 - BC جزء من دائرة مركزها O و شعاعها $r=10\text{cm}$ حيث $\theta=45^\circ$.

تنتقل الكرية من النقطة A بسرعة بدنية $V_A = 0,4\text{m/s}$.
نسجل حركة الكرية على الجزء AB فنحصل على التسجيل الممثل في الشكل جانبه.

نعبر لحظة انطلاق الكرية في الموضع M_1 أصلا للتواريخ $t = 0\text{ms}$

- 1- احسب السرعة اللحظية للكرية في النقطتين M_2 و M_4 .
- 2- استنتج قيمة a_3 تسارع مركز قصور الكرية.
- 3- ما طبيعة حركة الكرية؟ علل جوابك.
- 4- اوجد المعادلة الزمنية للكرية.
- 5- بين أن الحركة تتم باحتكاك على الجزء AB .
- 6- احسب شدة قوة الإحتكاكات f التي نعتبرها ثابتة طول القطعة AB .
- 7- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المركبة المنظمية R_N للقوة التي يطبقها الجزء AB على الكرية.
- 8- استنتج قيمة شدة القوة \vec{R} و معامل الإحتكاك $k=\tan\phi$.
- 9- احسب بطريقتين مختلفتين سرعة الكرية عند النقطة B .
- 10- نهمل الإحتكاكات على الجزء BC .
- 1-10- اوجد سرعة الكرية عند النقطة C .
- 2-10- استنتج في أساس فريني التسارع المنظمي a_N لتسارع مركز قصور الكرية عند النقطة C .
- 3-10- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد :
- شدة القوة التي يطبقها الجزء BC على الكرية.
- التسارع المماسي a_T عند النقطة C .

نعطي : $g = 10\text{m/s}^2$.

◀ التمرين السابع : النواس المرن

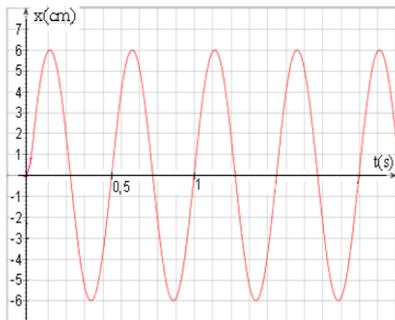
نعبر جسما صلبا كتلته $m = 100\text{g}$ مشدود بنابض صلابته K في حركة فوق منضدة هوائية أفقية . نهمل جميع الإحتكاكات و نعتبر أصل المعلم O منطبقا مع مركز قصور الجسم عندما تكون المجموعة في حالة توازن ،

1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها أفضول مركز قصور الجسم $x(t)$.
2. يعطي المنحنى التالي تغيرات أفضول مركز قصور الجسم بدلالة الزمن أ . ما طبيعة الحركة

ب. تغيرات $x(t)$ (حل المعادلة التفاضلية) بدلالة الزمن يكتب على الشكل التالي :

$$x(t) = X_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$$

أوجد قيم X_m و T_0 و φ



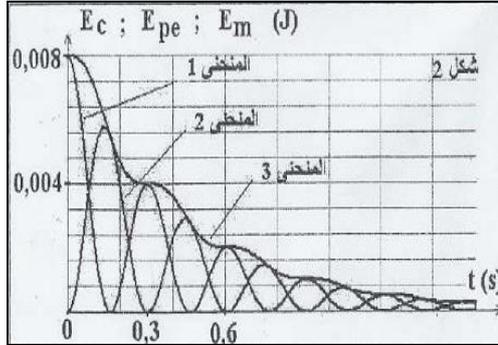
- ج. استنتج صلابة النابض k
3. باعتبار مستوى الحركة مرجعا لطاقة الوضع الثقالية E_{pp} أكتب تعبير E_{pp} وباعتبار موضع التوازن الحالة المرجعية لطاقة الوضع المرنة E_{pe} ، أكتب تعبير E_{pe}
4. استنتج تعبير الطاقة الميكانيكية E_m وأحسب قيمتها ، ثم تحقق من المعادلة التفاضلية باشتقاق الطاقة الميكانيكية E_m
5. في أي موضع تكون سرعة الجسم قصوية ثم أحسب قيمة هذه السرعة
6. استنتج قيمة طاقة الوضع المرنة وقيمة الطاقة الحركية للجسم عند اللحظة $t = 1s$

التمرين الثامن : الدراسة الطاقية النواس المرن

تحدث الزلازل اهتزازات أرضية تنتشر في جميع الاتجاهات يمكن تسجيلها بواسطة جهاز يدعى مسجل الهزات الأرضية (sismographe) . يؤدي مسجل الهزات وظيفة وفق مبدأ المتذبذب "جسم صلب نابض" ، الذي يمكن أن يكون في وضع رأسي وأفقي. سنبهتم في هذا التمرين بدراسة المجموعة المتذبذبة "جسم صلب نابض" نثبت بطرف نابض لفاته غير متصلة وكتلته مهملة و صلابته K ، جسما صلبا (S) مركز قصوره G و كتلته $m=92g$. الجسم (S) قابل للانزلاق على مستوى أفقي. لدراسة حركة مركز القصور G للجسم (s) نختار معلما (O, i) . عند التوازن يكون أفصول G منعزما (انظر شكل التمرين 1).

I- دراسة المجموعة المتذبذبة في حالة إهمال الاحتكاكات

نزيح الجسم (S) أفقيا عن موضع توازنه في المنحنى الموجب بالمسافة $X_m=4cm$ ونحرره بدون سرعة بدنية عند اللحظة $t=0$.



1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها الأفصول x لمركز القصور G .
2. احسب الدور الخاص T_0 للمجموعة المتذبذبة علما أن المتذبذب ينجز 10 ذبذبات في 6 ثوان.
3. احسب صلابة النابض K .
4. أكتب المعادلة الزمنية للحركة.
5. حدد منحنى و شدة قوة الارتداد \bar{T} المطبقة من طرف النابض على الجسم (S) عند اللحظة $t=0,3s$.

II- الدراسة الطاقية للمجموعة المتذبذبة

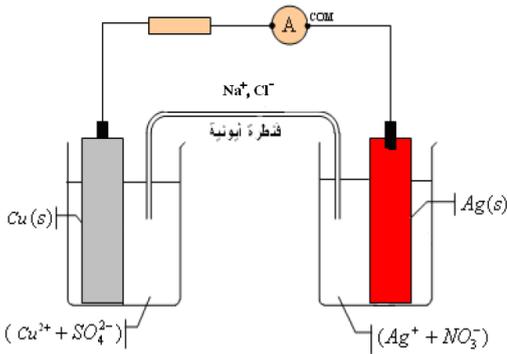
نختار الحالة التي يكون فيها النابض غير مشوه مرجعا لطاقة الوضع المرنة، و المستوى الأفقي الذي يشمل مركز القصور G مرجعا لطاقة الوضع الثقالية. نعتبر عند أصل التواريخ أن أفصول مركز قصور الجسم هو $+X_m$. تمثل الويغفة التالية تغيرات الطاقة الحركية E_c و طاقة الوضع المرنة E_{pe} و الطاقة الميكانيكية E_m للمجموعة المتذبذبة بدلالة الزمن.

1. عين معللا جوابك المنحنى الممثل لكل من E_m و E_{pe} .
2. فسر تناقص الطاقة الميكانيكية E_m .
3. أوجد قيمة شغل القوة المطبقة من طرف النابض على الجسم (S) بين اللحظتين $t=0,3s$ و $t=0$.

الكيمياء : اء

التمرين الثامن : عمود نحاس - فضة

ننجز التركيب التجريبي التالي ، فيشير الأمبيرمتر إلى قيمة سالبة $I = - 20 \text{ mA}$ نعطي : $1F = 9,65 \cdot 10^4 \text{ C. mol}^{-1}$



1. أنقل التركيب التجريبي إلى ورقتك وبين عليه قطبية العمود ، محددا منحنى التيار الكهربائي معللا جوابك ، ثم استنتج منحنى مختلف حملات الشحنات (الالكترونات والايونات) ما دور القطرة الأيونية؟
2. اعط نصف معادلتى التفاعل عند كل الكترود (عند الكترود النحاس و عند الكترود الفضة) ، ثم استنتج الانود والكاتود معللا جوابك؟
3. استنتج المعادلة الحصيلة للتفاعل ، ثم اعط الجدول الوصفي لهذا التفاعل
4. علما أن للمحلولين نفس التركيز C ، عبر عن خارج التفاعل البدني $Q_{F,i}$ للمعادلة بدلالة C
5. علما أن هذا العمود يشتغل لمدة 30 min . أحسب كمية الكهرباء المنووجة خلال مدة الاشتغال
6. أحسب قيمة تقدم التفاعل x بعد تمام مدة الاشتغال
7. أحسب $\Delta n(Ag^+)$ و $\Delta n(Cu^{2+})$ ، بعد تمام مدة الاشتغال
8. استنتج تغير تركيز الأيونات $[Cu^{2+}]$ و $[Ag^+]$ علما أن للمحلولين نفس الحجم $V = 200 \text{ mL}$

التمرين التاسع : الأسترة والحلمأة

يؤدي تفاعل حمض البوتانويك مع الميثانول الى تكون مركب عضوي E والماء

1. اعط الصيغ النصف المنشورة لكل من حمض البوتانويك والميثانول
2. بماذا يسمى هذا التفاعل ؟ اكتب معادلة هذا التفاعل ، اعط اسم المركب E
3. اعط مميزات هذا التفاعل ، ثم اقترح طريقتين مختلفتين لتحسين مردود هذا التفاعل
4. لنحصل على تفاعل كلي وسريع نستبدل حمض البوتانويك بانثريد البوتانويك ، اكتب معادلة تفاعله مع الميثانول
- 5.

تمارين الكتاب المدرسي " المفيد في الكيمياء "

- تمارين : 5 ، 6 ، 7 ص 127 / تمارين : 11 ، 12 ص 154
- تمارين : 8 ، 9 ، 10 ص 128 / تمارين : 15 ، 16 ص 168



حظ سعيد للجميع

الله ولي التوفيق

